



**NORGE**

(19) [NO]

**[B]** (12) **UTLEGNINGSSKRIFT** (11) Nr. 164000

STYRET FOR DET  
INDUSTRIELLE RETTSVERN

(51) Int. Cl.<sup>8</sup> A 61 K 35/78, 35/80,  
A 23 L 1/337

(21) Patentsøknad nr.	<b>850369</b>	(86) Internasjonal søknad nr.	-
(22) Inngivelsesdag	30.01.85	(86) Internasjonal inngivelsesdag	-
(24) Løpedag	30.01.85	(85) Videreføringsdag	-
(62) Avdelt/utskilt fra søknad nr.		(41) Alment tilgjengelig fra	01.08.85
		(44) Utlegningsdag	14.05.90
(71)(73) Søker/Patenthaver	<b>SHIMIZU KAGAKU KABUSHIKI KAISHA,</b>	(72) Oppfinner	<b>KEISHI FUKUDA,</b>
	3622 Kihara-cho, Mihara-shi, Hiroshima-ken, JP.		Mihara-shi, Hiroshima-ken, JP.

(74) Fullmektig Oslo Patentkontor A/S, Oslo.

(30) Prioritet begjært 31.01.84, JP, nr. 15821/84.

(54) Oppfinnelsens benevnelse **FREMANGSMÅTE VED FREMSTILLING AV  
NÆRINGSMIDDEL MED AVSALTENDE VIRKNING.**

(57) **Sammendrag** Avsaltende næringsmiddel egnet som diettbestanddel for diettforholdsregler for pasienter for hvilke reduksjon av saltinntaket er nødvendig. Det avsaltende før som fremstilles ifølge oppfinnelsen ved demetallisering av marint algevev med behandling med en uorganisk syre etterfulgt av kontakt med en vandig løsning inneholdende kaliumioner for å bevirke utskiftning med disse. Det fremstilte næringsmiddel kan adsorbere en stor mengde natriumioner under samtidig avgivelse av kaliumioner i det levende legemet.

(56) **Anførte publikasjoner** "Illustrert Vitenskap", Nov. 1986 (annonse), se.  
Chemical Abstracts: 69: 65391 x  
93: 192025 b  
75: 73377 m

"Polysakkaridkjemi", Arne Haug, Institutt for marin biokjemi,  
Norges Tekniske Høgskole, rev.utg. 1976, s. 39-41.

5 Foreliggende oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte ved fremstilling av et næringsmiddel med avsaltende virkning. Nærmere bestemt vedrører oppfinnelsen en fremgangsmåte ved fremstilling av et næringsmiddel med utmerket avsaltende virkning ved ionebytting hvor adsorpsjon av natriumioner og frigjøring av kaliumioner finner sted,

10 Som kjent er en av de grunnleggende faktorer for hypertensjon og noen andre sykdommer for stort inntak av salt, dvs. natriumklorid, slik at avsaltning av næringsmidler er den viktigste og mest effektive diettforholdsregel  
15 for pasienter som lider av hypertensjon eller renale lidelser og slike som ønsker å forebygge slike sykdommer. Derfor er disse mennesker tvunget til å innta en dårlig smakende foreskrevet diett med en ekstremt lav saltsmak. Det er derfor en vanlig metode for medisinsk  
20 behandling av en slik pasient å gi pasienten et avsaltende middel som kan adsorbere overskuddet av natriumioner, hvilket kan være en sur ionebytter-harpiks i kaliumform eller en svakt sur ionebytter-harpiks i hydrogenert form med formål å fjerne eller minimalisere de uheldige virkninger som forårsakes av natriumionene når pasienten inntar et vanlig måltid som inneholder salt for å  
25 gi det en akseptabel smak. Disse ionebytter-harpiks er selvfølgelig i seg selv ikke spiselige og ekstremt lite velsmakende for pasientene. Følgelig har det vært et  
30 sterkt ønske å utvikle et avsaltningsmiddel som i seg selv er et næringsmiddel med god smak.

I noen orientalske land er på den annen side en tradisjonell diettforholdsregel for en pasient med for høyt blodtrykk anvendelse av bestemte marine alger som tilhører  
35 en klasse av temmelig vanlige næringsmidler i disse land. Mekanismen for virkningen til de marine alger som avsaltningmiddel, eller snarere et avsaltende næringsmiddel som

164000

2

bidrar til å redusere blodtrykket, antas å være ionebytter-aktiviteten til den marine alge ved å adsorbere natrium-  
5 ioner i det levende legemet og erstatte natriumionene med  
kaliunioner. Et problem ved bruk av marine alger er  
den relativt lave ionebytterkapasiteten til disse, slik at  
pasienten må innta en temmelig stor mengde marine alger  
hver dag når man ønsker en tilstrekkelig høy avsaltende  
10 virkning, og ikke alle pasienter kan innta en så stor mengde  
marinealger hver dag.

Det er derfor et mål for foreliggende oppfinnelse å tilveie-  
bringe et nytt avsaltende middel eller næringsmiddel frem-  
15 stilt fra en marin alge, men som har en mye høyere ionebyt-  
terkapasitet enn den opprinnelige marine alge og som er  
sammenlignbar med kapasiteten til kaliumformionebytter-  
harpikser som normalt brukes ved medisinsk behandling. Det  
er foretatt undersøkelser på dette området, og man har  
20 kommet til den oppdagelse at ionebytter-kapasiteten til en  
marin alge økes sterkt ved å underkaste den marine alge en  
spesifik kjemisk behandling ifølge foreliggende oppfinnelse.

Således omfatter fremgangsmåten ifølge foreliggende oppfin-  
25 nelse fremstilling av et næringsmiddel med avsaltende  
kapasitet ved behandling av marinealger av de familier som  
er spesifisert i krav 1, med en vannholdig løsning av  
uorganisk syre, slik at de metalliske bestanddeler fjernes  
kjemisk sammen med det marine algevevet, og deretter  
30 kontaktes den marine alge som således er befridd for metall  
med en vandig løsning inneholdende kaliumioner, slik at  
kaliumionene kjemisk kombineres med det marine algevevet  
under anvendelse av de midler og ved de betingelser som er  
angitt i krav 1's karakteriserende del.

35 Det avsaltede næringsmiddel av marin algeopprinnelse  
fremstilt ifølge foreliggende oppfinnelses fremgangsmåte,  
og som inneholder kaliumioner, har en sterk ionebytterak-  
tivitet ved erstatning av natriumioner med kaliumioner, slik

at overskuddsmengden av natriumioner i et levende legeme  
adsorberes under frigjøring av en ekvivalent mengde kalium-  
5 ioner i stedet.

Utgangsmaterialet i fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen er en  
marin alge som innbefatter slektene *Durvillea*, *Ascophyllum*,  
*Laminaria*, *Eisenia*, *Ecklonia*, *Lessonia* og *Macrocystis*. Det  
10 første trinn i fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen er  
behandlingen av en slik marin alge med en vandig løsning av  
saltsyre, svovelsyre eller fosforsyre, og pH i den vandige  
løsning bør være 2 eller lavere, eller fortrinnsvis er  
syrekonsentrasjonen i området fra 0,1 til 1,0 normal, selv  
15 om den ikke er spesielt begrenset til dette. Mengden av  
vandig syreløsning bør være minst 3 ganger eller fortrinnsvis  
minst 5 ganger for den marine alge som skal behandles  
på tørrvektbasis. Når den marine alge dyppes og holdes i  
vandig syreløsning med eller uten omrøring, frigjøres de  
20 metalliske bestanddeler i den rå marine alge ved dannelsen  
av kjemiske bindinger såsom ioniske bindinger og chelat-  
bindinger, og vaskes ut i syreløsningen i form av metall-  
ioner.

25 Det neste trinn er faststoff-væske-separasjon av den således  
syrebehandlede marine alge fra den vandige løsning, hvilket  
raskt kan utføres ved hvilken som helst vanlig metode, såsom  
dekantering, filtrering og sentrifugering. På grunn av  
marine algers generelt høye vannretensjon, bør metoden for  
30 faststoff-væskeseparasjon være så kraftig som mulig, og i så  
henseende foretrekkes sentrifugalseparasjon for avvanning.

Den ovenfor beskrevne faststoff-væskeseparasjon etterfølges  
av vasking av den hydratiserte marine alge med vann for å  
35 befri den så fullstendig som mulig for metallioner i den  
vedhengende syreløsning. Denne vaskingen kan også utføres  
uten spesiell vanskelighet, enten ved satsvis prosess eller  
ved en kontinuerlig prosess i rennende vann.

164000

4

Det neste trinn som følger, er å kontakte den således vaskede marine alge med en vandig løsning inneholdende kaliumioner. Således dispergeres den vaskede marine alge i minst 3 ganger eller fortrinnsvis minst 5 ganger vekten i forhold til tørrtvekten i vann, og en vannløselig alkalisk kaliumforbindelse såsom kaliumhydroksyd, kaliumkarbonat og lignende, tilsettes diepersjonen, slik at dispersjonens pH bringes til minst 5 eller fortrinnsvis i området fra 5 til 8 ved nøytralisering av surheten til den syrebehandlede marine alge. I denne behandlingen bindes kaliumionene kjemisk til de funksjonelle grupper i den marine alge.

Det må bemerkes i denne alkalibehandlingen at alginsyren i den marine alge overføres til kalium-salt-formen som er vannløselig og oppløses i den vandige fase, hvilket gir store vanskeligheter ved den videre behandling, såsom filtrering, på grunn av den ekstremt høye viskositeten til den vandige løsning av kaliumalginat. Selv om filtreringen utføres med tvangsmidler har produktet som oppnås fra et slikt meget viskøst medium lav aktivitet for ionebytte. Dette vanskelige problem kan løses ved å tilsette etylalkohol til det vandige mediet i en mengde på minst 30 vekt%, hvilket bevirker utfelling av kaliumalginater, slik at filtreringen ikke lenger er vanskelig. Det marine algematerialet som derved fremstilles, tørkes så ved en egnet metode og pulveriseres om ønsket til et ferdig pulverprodukt ved bruk av en egnet pulveriseringsmaskin.

Det avsaltede næringsmiddel som fremstilles ifølge ovenfor beskrevne fremgangsmåte, har en meget høy ionebytterkapasitet og kan utøve en sterk avsaltende virkning i fordøyelseskanalen til en levende organisme, slik at det er anvendelig som en virksom bestanddel for diettforholdsregler for pasienter med hypertensjon, renale lidelser og lignende sykdommer.

I det følgende er fremgangsmåten ifølge foreliggende oppfinnelse beskrevet i ytterligere detalj ved eksempler.

Eksempel 1.

I 50 liter av en vandig saltsyreløsning på 0.8 N innføres 10 kg av et pulver av en marin alge, Ascophyllum nodosum, som forekommer på den nordeuropeiske kyst, hvori pulverets vanninnhold er 10 vekt-%, og etter 30 minutters røring etterfulgt av 30 minutters henstand, tas supernatant-løsningen ut ved siffrering. Vann settes til algepulveret inntil et totalvolum på 50 liter, og røring fortsettes 30 minutter etterfulgt av henstand. En slik syklus av vaskemetode med vann innbefattende røring med tilsatt ferskt vann, henstand for avsetning av algepulveret og kasting av supernatant løsningen, ble ytterligere gjentatt tre ganger. Deretter ble vannet igjen satt til det således vaskede algepulver inntil et totalvolum på 50 liter, og en vandig løsning av kaliumhydroksyd på 10 vekt-% konsentrasjon ble satt til suspensjonen av algepulveret i vann under røring med et slikt volum at den vandige løsnings pH var ca. 7.0. Suspensjonen ble videre blandet under fortsatt røring med 50 liter etylalkohol, og algepulveret ble skilt fra ved filtrering med en filterduk etterfulgt av sentrifugering i 10 minutter med en hasighet på 3000 rpm og ved tørking i 1 time i en varmluftsovn på 100°C.

Det således fremstilte algepulver var egnet som et næringsmiddel hvis mengder natriumione-adsorbsjon og kaliumionavgivelse i en simulert mavesaft ble målt ved flammespektrofotometri, som viste at natriumione-adsorbsjonen var 42.3 mg Na/g og kaliumionavgivelsen var 35.2 mg K/g, mens de tilsvarende verdier for utgangspulveret av den marine alge var henholdsvis 1,4 mg Na/g og 9,1 mg K/g.

Den ovennevnte metode ble gjentatt ved bruk av svovelsyre og fosforsyre i stedet for saltsyre. Natriumion-adsorbsjonen og kaliumion-avgivelsen på og fra det således fremstilte algepulver i den simulerte mavesaft var 38.5 mg Na/g og 35.0 mg K/g for pulveret fremstilt med svovelsyre og 35.0 mg Na/g og 34.2 mg K/g for pulveret fremstilt med

164000

5

fosforsyre.

Eksempel 2.

5

Hovedsakelig den samme eksperimentelle prosedyre for fremstillingen av det behandlede algepulver og prøving derav, som eksempel 1, ble gjentatt, bortsett fra at utgangsalgepulveret var fra *Laminaria digitata* i stedet for *Ascophyllum nodosum*. Adsorpsjonen av natriumioner på det således fremstilte algepulveret i en simulert mavesaft var 36.7 mg Na/g og avgivelsen av kaliumioner derfra var 30.7 mg K/g.

10

15

20

25

30

35

## P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte for fremstilling av næringsmiddel med avsaltende aktivitet,

5 k a r a k t e r i s e r t v e d at den består av trinnene:

(a) å behandle vev fra marinebrunalger utvalgt fra gruppen bestående av familiene Durvillea, Ascophyllum, Laminaria, Eisenia, Ecklonia, Lessonia og Macrocystis med en vandig  
10 oppløsning med pH ikke større enn 2 og inneholdene en konsentrasjon mellom 0,1 og 1,0 N og en mengde minst 3 ganger tørrvekten av algevevet, av en uorganisk syre valgt fra gruppen bestående av saltsyre, svovelsyre og fosforsyre for å utskille de metalliske bestanddeler av det marine  
15 algevev

(b) å behandle det således demetalliserte vev av marine alger med en vandig oppløsning inneholdende kaliumioner ved en pH mellom 5 og 8 kjemisk og kombinere kaliumionene med  
20 det marine algevev og

(c) separere vevsmaterialet av de marine alger kombinert med kaliumionene fra den vandige oppløsning inneholdende kaliumioner.  
25

2. Fremgangsmåte ifølge krav 1,

k a r a k t e r i s e r t v e d at den vandige oppløsning som anvendes under punkt b) er kaliumhydroksyd eller kaliumkarbonat.  
30

3. Fremgangsmåte ifølge krav 1,

k a r a k t e r i s e r t v e d at separasjonen av det marine algevev fra den vandige oppløsning inneholdende kaliumioner utføres ved å blande den vandige oppløsning med  
35 etylalkohol i en mengde på minst 30 vekt% av den totale mengde av oppløsningen.